

**TECHNIK MECHATRONIK****311410****KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE**

ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

**CELE KSZTAŁCENIA**

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik mechatronik powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych:

- 1) w zakresie kwalifikacji ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych:
  - a) montowania urządzeń i systemów mechatronicznych,
  - b) wykonywania rozruchu urządzeń i systemów mechatronicznych,
  - c) wykonywania konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 2) w zakresie kwalifikacji ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych:
  - a) eksploataowania urządzeń i systemów mechatronicznych,
  - b) tworzenia dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych,
  - c) programowania urządzeń i systemów mechatronicznych.

**EFEKTY KSZTAŁCENIA I KRYTERIA WERYFIKACJI TYCH EFEKTÓW**

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych	
ELM.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska i ergonomią	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje symbole związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną antystatyczną</li> <li>2) rozpoznaje znaki nakazu, zakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej</li> <li>3) wskazuje przepisy prawa związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną antystatyczną, ochroną środowiska</li> <li>4) wymienia podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną antystatyczną, ochroną przeciwpożarową oraz ochroną środowiska</li> <li>5) wskazuje rozwiązania ergonomiczne podczas doboru narzędzi i organizacji stanowiska pracy</li> </ol>
2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska</li> <li>2) wymienia zadania i uprawnienia instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska</li> </ol>
3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>2) wymienia obowiązki pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>3) wskazuje prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa</li> <li>4) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy</li> </ol>

4) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony antystatycznej i ochrony środowiska	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie</li> <li>2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego</li> <li>3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego</li> </ol>
5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy działające na organizm człowieka</li> <li>2) wskazuje źródła czynników szkodliwych w miejscu pracy</li> <li>3) rozróżnia sposoby przeciwdziałania czynnikom szkodliwym</li> </ol>
6) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy</li> <li>3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy</li> </ol>
7) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</li> <li>2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</li> <li>3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</li> <li>4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</li> <li>5) powiadamia odpowiednie służby</li> <li>6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</li> <li>7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</li> <li>8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</li> </ol>
ELM.03.2. Podstawy mechatroniki	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) posługuje się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice i elektronice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice</li> <li>2) wykorzystuje jednostki wielkości fizycznych stosowane w elektrotechnice i elektronice</li> <li>3) wyjaśnia terminy związane z elektrotechniką i elektroniką, takie jak napięcie elektryczne, ładunek elektryczny, prąd elektryczny, rezystancja, konduktancja, rezystywność, konduktywność, impedancja i admitancja</li> <li>4) wyjaśnia terminy związane z obwodami elektrycznymi, np. węzeł, oczko i obwód elektryczny</li> <li>5) określa materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice</li> </ol>
2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego</li> <li>2) wyznacza rezystancję zastępczą szeregowego i równoległego połączenia rezystorów</li> <li>3) oblicza parametry obwodów prądu przemiennego: szeregowo połączenie elementów RL, RC i RLC oraz równoległe połączenie elementów RL, RC i RLC</li> <li>4) oblicza parametry obwodów rezonansowych</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>5) opisuje wytwarzanie napięcia trójfazowego</li> <li>6) opisuje wielkości i parametry obwodów trójfazowych</li> <li>7) określa zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu przemiennego</li> </ul>
3) charakteryzuje pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) wyjaśnia terminy, np. napięcie elektryczne, ładunek elektryczny, prąd elektryczny</li> <li>2) wyznacza pojemność zastępczą szeregowego i równoległego połączenia kondensatorów</li> <li>3) określa wielkości charakteryzujące pole magnetyczne</li> <li>4) opisuje parametry obwodów magnetycznych</li> <li>5) oblicza parametry obwodów magnetycznych</li> <li>6) określa zjawisko indukcji elektromagnetycznej</li> </ul>
4) stosuje prawa elektrotechniki w celu obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego, np. I i II prawo Kirchhoffa</li> <li>2) oblicza obwody prądu stałego z zastosowaniem prawa Ohma i praw Kirchhoffa</li> <li>3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego, np. w obwodach szeregowych i równoległych RLC</li> <li>4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych</li> </ul>
5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia symbole graficzne elementów elektrycznych, np. rezystora, kondensatora i cewki</li> <li>2) rozróżnia symbole graficzne elementów elektronicznych, np. diody, tranzystory, tyrystory, triaki i diaki</li> <li>3) rozróżnia symbole graficzne układów elektronicznych, np. układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy</li> <li>4) rozróżnia symbole graficzne elementów optoelektrycznych</li> <li>5) rozróżnia elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń</li> <li>6) rozpoznaje symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych</li> </ul>
6) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) wskazuje parametry elementów oraz układów elektrycznych, np. rezystora, kondensatora i cewki</li> <li>2) wskazuje parametry elementów elektronicznych, takich jak diody, tranzystory, tyrystory, triaki i diaki</li> <li>3) wymienia parametry elementów optoelektrycznych</li> <li>4) wymienia parametry podstawowych układów elektronicznych, np. układów scalonych, układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy</li> </ul>
7) stosuje zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami</li> <li>2) wskazuje prawidłowo wykonane rzutowanie, przekroje oraz wymiarowania elementów mechanizmów i maszyn</li> <li>3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje</li> <li>4) rozróżnia pasowanie i zasady tolerancji części maszyn</li> <li>5) określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części mechanizmów i maszyn</li> </ul>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6) odróżnia rysunek techniczny montażowy od schematycznego i wykonawczego</li> <li>7) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych</li> </ol>
8) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń, obsługi codziennej i konserwacji</li> <li>2) określa na podstawie dokumentacji technicznej właściwy sposób użytkowania maszyn i urządzeń</li> <li>3) posługuje się katalogami dotyczącymi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>4) posługuje się instrukcjami obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>5) określa sposób montażu, uruchomienia i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych, posługując się dokumentacją techniczną</li> </ol>
9) dobiera materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne</li> <li>2) opisuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych</li> <li>3) charakteryzuje rodzaje i źródła korozji</li> <li>4) dobiera metody zabezpieczenia przed korozją</li> <li>5) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń</li> <li>6) charakteryzuje metale i ich stopy</li> <li>7) dobiera metale i ich stopy</li> <li>8) rozpoznaje tworzywa sztuczne</li> <li>9) charakteryzuje materiały ceramiczne i kompozytowe</li> <li>10) dobiera materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice</li> <li>11) rozpoznaje materiały przewodzące, oporowe, półprzewodnikowe, izolacyjne i magnetyczne</li> </ol>
10) charakteryzuje rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) omawia rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych</li> <li>2) określa właściwe sposoby wykonania połączeń rozłącznych oraz wykonania połączeń nierozłącznych</li> <li>3) rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne stosowane w budowie maszyn</li> <li>4) wykonuje połączenia rozłączne i nierozłączne</li> </ol>
11) charakteryzuje terminy związane z tolerowaniem wymiarów	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wyjaśnia terminy dotyczące tolerancji i pasowań</li> <li>2) wskazuje sposoby zapisu wymiarów tolerowanych w dokumentacji technologicznej</li> <li>3) rozróżnia symbole tolerancji kształtu i położenia</li> <li>4) rozróżnia rodzaje pasowań i tolerancji na podstawie dokumentacji</li> </ol>
12) charakteryzuje środki transportu wewnętrznego	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia środki transportu i sposoby przechowywania materiałów w zakresie niezbędnym do wykonania pomocniczych prac mechatronicznych</li> <li>2) określa wymagania dotyczące transportu i składowania elementów, części i wyrobów w zakresie wykonywanych prac mechatronicznych</li> <li>3) organizuje stanowisko składowania i magazynowania materiałów</li> <li>4) dobiera sposób transportu i urządzenia transportowe do rodzaju materiału</li> <li>5) stosuje zasady składowania zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska, wskazaniem producenta i regulacjami wewnętrznymi</li> <li>6) stosuje procedury dotyczące składowania materiałów i wyrobów oraz wykonywania prac związanych z utrzymaniem w należytym stanie stanowiska pracy</li> </ol>

13) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych	1) rozróżnia programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych 2) wykonuje zadania zawodowe korzystając z programów komputerowych
14) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) podaje definicję i cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
ELM.03.3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) charakteryzuje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne	1) rozpoznaje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne, np. wały, osie, łożyska i sprzęgła, przekładnie, mechanizmy i elementy sprzężujące 2) opisuje budowę elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych 3) wyjaśnia zasady działania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych 4) określa zastosowanie elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych 5) dobiera elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych
2) charakteryzuje części maszyn i urządzeń	1) wymienia części maszyn i urządzeń 2) rozpoznaje części maszyn i urządzeń, np. łożyska, sprzęgła, przekładnie, hamulce i napędy 3) określa zastosowanie części maszyn i urządzeń 4) dobiera części maszyn i urządzeń
3) wykonuje pomiary wielkości geometrycznych elementów maszyn	1) rozróżnia przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn 2) dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe do pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn 3) stosuje zasady wykonywania pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn 4) dobiera metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn
4) charakteryzuje narzędzia stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej	1) charakteryzuje rodzaje i metody obróbki ręcznej i maszynowej 2) dobiera metody obróbki ręcznej i maszynowej 3) rozpoznaje narzędzia do obróbki ręcznej, np. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, pilniki, narzynki, gwintowniki i nity, wiertła 4) wskazuje właściwe przeznaczenie narzędzi traserskich, narzędzi do cięcia, gięcia, prostowania, pilników, narzynek, gwintowników i wiertel 5) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej, np. narzędzia traserskie, narzędzia do cięcia, gięcia, prostowania, pilniki, narzynki, gwintowniki, nity i wiertła 6) rozpoznaje narzędzia do obróbki maszynowej, np. noże, wiertła i frezy 7) wskazuje właściwe przeznaczenie narzędzi do obróbki maszynowej, np. noży, wiertel i frezów 8) dobiera narzędzia do obróbki maszynowej, np. noże, wiertła i frezy
5) planuje i wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej	1) opisuje rodzaje prac z zakresu obróbki ręcznej, np. trasowanie, cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2) planuje prace z zakresu obróbki ręcznej, np. trasowanie, cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie</li> <li>3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej, np. trasowanie, cięcie, piłowanie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie i gwintowanie</li> <li>4) opisuje rodzaje prac z zakresu obróbki maszynowej, np. toczenie, frezowanie, wiercenie i szlifowanie</li> <li>5) planuje prace z zakresu obróbki maszynowej, np. toczenie, frezowanie, wiercenie i szlifowanie</li> <li>6) wykonuje prace z zakresu obróbki maszynowej, np. toczenie, frezowanie, wiercenie i szlifowanie</li> </ol>
6) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych</li> <li>2) dobiera metody weryfikacji stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych</li> <li>3) dokonuje oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych</li> </ol>
7) dobiera metody łączenia metali i ich stopów	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) planuje kolejność wykonywania połączeń</li> <li>2) przygotowuje materiały przeznaczone do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych</li> <li>3) wykonuje połączenia rozłączne oraz nierozłączne</li> </ol>
8) dobiera narzędzia i przyrządy do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wskazuje narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych</li> <li>2) dobiera narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych</li> <li>3) dobiera przyrządy do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechatronicznych, np. przyrządy, suwmiarki, mikrometry, mikroskopy, lupy, przyrządy pomocnicze, uchwyty i urządzenia do wykonania prac naprawczych</li> </ol>
9) wykonuje montaż i demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) przestrzega zasad montażu ze względu na tolerancję wykonania części</li> <li>2) przestrzega zasad montażu podzespołów i zespołów mechanicznych ze względu na rodzaj produkcji</li> <li>3) przestrzega zasad demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych</li> <li>4) organizuje stanowisko robocze do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych</li> <li>5) planuje czynności montażowe podzespołów i zespołów mechanicznych</li> <li>6) wykonuje montaż połączeń wciskowych, gwintowych oraz kształtowych</li> <li>7) wykonuje montaż elementów ślizgowych, tocznych i podatnych</li> <li>8) planuje demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych</li> <li>9) wykonuje demontaż połączeń wciskowych, gwintowych oraz kształtowych</li> <li>10) wykonuje demontaż elementów ślizgowych, tocznych i podatnych</li> </ol>
10) charakteryzuje metody kontroli wykonania montażu podzespołów i zespołów mechanicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa cele kontroli wykonania montażu</li> <li>2) opisuje metody kontroli wykonania montażu</li> <li>3) dobiera metody stosowane do kontroli wykonania montażu</li> <li>4) dobiera narzędzia, przyrządy i urządzenia do kontroli wykonania montażu</li> <li>5) stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą wykonania montażu</li> </ol>

	6) sprawdza jakość wykonania montażu podzespołów i zespołów mechanicznych
ELM.03.4. Montaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) charakteryzuje budowę elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne, np. sprężarki, filtry, zawory, siłowniki, silniki, zespół przygotowania powietrza, osuszacz, smarownice, pompy, chłodnice i nagrzewnicę</li> <li>2) rozróżnia elementy, podzespoły i zespoły hydrauliczne, np. akumulatory, pompy, siłowniki, silniki, zawory, filtry i regulatory</li> <li>3) rozpoznaje elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne na podstawie symboli</li> <li>4) rozpoznaje elementy, podzespoły i zespoły hydrauliczne na podstawie symboli</li> <li>5) dobiera elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne do montażu</li> <li>6) dobiera elementy, podzespoły i zespoły hydrauliczne do montażu</li> </ol>
2) wyjaśnia działanie układów sterowania pneumatycznego i hydraulicznego	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje elementy układu sterowania pneumatycznego i hydraulicznego, np. sterowania ręcznego, mechanicznego, elektrycznego, bezpośredniego i pośredniego</li> <li>2) opisuje zasadę działania układu sterowania pneumatycznego i hydraulicznego</li> <li>3) rysuje schematy układów sterowania pneumatycznego</li> <li>4) określa diagramy funkcyjne, np. diagramy drogowe i diagramy stanów</li> <li>5) rysuje diagramy funkcyjne</li> <li>6) rysuje układy sterowania hydraulicznego</li> </ol>
3) charakteryzuje parametry i funkcje elementów, podzespołów, zespołów pneumatycznych i hydraulicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje parametry elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, np. siłowników, zaworów, filtrów, pomp, sprężarek i silników</li> <li>2) opisuje parametry elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, np. siłowników, zaworów i filtrów</li> <li>3) określa funkcje elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, np. siłowników, zaworów, filtrów, pomp, sprężarek i silników</li> <li>4) określa funkcje elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych, np. siłowników, zaworów i filtrów</li> </ol>
4) dobiera przyrządy do pomiarów wielkości w układach pneumatycznych i hydraulicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia przyrządy do pomiarów wielkości w układach pneumatycznych, np. wskaźniki ciśnienia, manometry, termometry, wskaźniki poziomu cieczy, wskaźniki przepływu, przepływomierze, przetworniki ciśnienia, czujniki analogowe i cyfrowe na podstawie symboli, oznaczeń i wyglądu</li> <li>2) rozróżnia przyrządy do pomiarów wielkości w układach hydraulicznych, np. wskaźniki ciśnienia, manometry, termometry, wskaźniki poziomu cieczy, wskaźnik przepływu, przepływomierze, obrotomierze, czujniki analogowe i cyfrowe na podstawie symboli, oznaczeń i wyglądu</li> <li>3) wykonuje pomiary wielkości w układach pneumatycznych i hydraulicznych</li> </ol>
5) charakteryzuje narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych	1) rozróżnia narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych oraz hydraulicznych

	2) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych
6) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych przygotowanych do montażu	1) dobiera sposoby oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych oraz hydraulicznych przygotowanych do montażu 2) dokonuje oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych oraz hydraulicznych przygotowanych do montażu 3) lokalizuje usterki elementów podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych
7) wykonuje montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych	1) określa sposób montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych, np. mocowanie na łapach, za pomocą kołnierzy, za pomocą jarzma 2) określa sposób łączenia elementów za pomocą złącz wtykowych i połączeń gwintowych 3) planuje czynności związane z montażem i demontażem elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych
8) kontroluje poprawność wykonania montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych	1) określa metody kontroli poprawności wykonania montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych 2) ocenia poprawność wykonania montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych 3) usuwa błędy występujące podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych
9) sprawdza zgodność montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych z dokumentacją techniczną	1) rozróżnia dokumentację dotyczącą montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych 2) posługuje się dokumentacją techniczną podczas montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych
<b>ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych</b>	
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>
1) charakteryzuje funkcje elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	1) opisuje funkcje elementów elektrycznych i elektronicznych 2) opisuje funkcje podzespołów elektrycznych i elektronicznych
2) wyjaśnia działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego	1) rozróżnia elementy układów sterowania elektrycznego i elektronicznego 2) opisuje zasady działania elementów układów sterowania elektrycznego i elektronicznego 3) przestrzega zasad rysowania schematów układów elektrycznych i elektronicznych 4) projektuje układy sterowania elektrycznego z wykorzystaniem elementów stykowych, diagramów stanów i diagramów drogowych 5) projektuje układy sterowania elektronicznego 6) interpretuje działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego
3) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych	1) rozróżnia elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne na podstawie wyglądu, parametrów 2) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych zgodnie ze schematem



	3) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych zgodnie z przeznaczeniem
4) charakteryzuje narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. szczypce boczne, szczypce do ściągania izolacji, szczypce płaskie i okrągłe, ściągacz izolacji, nożyce do cięcia przewodów i kabli i klucze i wkrętaki</li> <li>2) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. szczypce boczne, szczypce do ściągania izolacji, szczypce płaskie i okrągłe, ściągacz izolacji, nożyce do cięcia przewodów i kabli, klucze i wkrętaki</li> </ol>
5) stosuje przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. amperomierze, woltomierze, watomierze, mierniki uniwersalne analogowe, multimetry cyfrowe i oscyloskopy cyfrowe</li> <li>2) dobiera przyrządy pomiarowe wykorzystywane podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych, np. amperomierze, woltomierze, watomierze, mierniki uniwersalne analogowe, multimetry cyfrowe i oscyloskopy cyfrowe</li> <li>3) posługuje się przyrządami pomiarowymi podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych</li> </ol>
6) ocenia stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa sposoby oceny stanu technicznego elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu</li> <li>2) dobiera sposoby oceny stanu technicznego elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu</li> <li>3) określa stan techniczny elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu</li> <li>4) określa sposoby lokalizacji usterek elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu</li> <li>5) lokalizuje usterki elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu</li> </ol>
7) wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wykonuje montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>2) wykonuje demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>3) wykonuje montaż mechaniczny elementów i podzespołów elektrycznych</li> </ol>
8) stosuje metody kontroli montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje metody kontroli montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>2) ocenia prawidłowość wykonania montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>3) rozpoznaje błędy w montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych</li> </ol>
9) sprawdza zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych z dokumentacją techniczną	1) rozróżnia dokumentację dotyczącą montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2) posługuje się dokumentacją techniczną podczas montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych</li> <li>3) sprawdza działanie elementów, podzespołów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej</li> </ol>
ELM.03.6. Rozruch urządzeń i systemów mechatronicznych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) opisuje zasadę działania elementów urządzeń i systemów mechatronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje oraz wyjaśnia zasadę działania czujników i przetworników pomiarowych, np. czujników kontaktronowych, pojemnościowych, indukcyjnych, optycznych, ultradźwiękowych i wyłączników krańcowych</li> <li>2) rozpoznaje oraz wyjaśnia zasadę działania silników elektrycznych prądu stałego, prądu przemiennego jednofazowego, silników asynchronicznych prądu przemiennego trójfazowego</li> <li>3) rozpoznaje oraz wyjaśnia zasadę działania maszyn manipulacyjnych, sieci komunikacyjnych i sterowników PLC</li> </ol>
2) opisuje układy zasilające urządzenia i systemy mechatroniczne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje układy zasilające elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych wchodzących w skład urządzeń i systemów mechatronicznych, np. zasilacze, powielacze i przemienniki częstotliwości</li> <li>2) rozpoznaje układy zasilające elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych wchodzących w skład urządzeń i systemów mechatronicznych, np. sprężarki, zespoły przygotowania powietrza, osuszacze sprężonego powietrza i magazynowanie sprężonego powietrza</li> <li>3) rozpoznaje układy zasilające elementów, podzespołów i zespołów hydraulicznych wchodzących w skład urządzeń i systemów mechatronicznych, np. pompy hydrauliczne, akumulatory hydrauliczne, filtry cieczy hydraulicznych, zbiorniki cieczy hydraulicznych</li> <li>4) rozróżnia parametry układów zasilających elementy, podzespoły i zespoły elektryczne oraz elektroniczne wchodzące w skład urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>5) rozróżnia parametry układów zasilających elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne wchodzące w skład urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>6) rozróżnia parametry układów zasilających elementy, podzespoły i zespoły hydrauliczne wchodzące w skład urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>7) rozpoznaje instalacje elektryczne typu TN, TT, IT</li> <li>8) rozpoznaje i dobiera zabezpieczenia występujące w instalacjach elektrycznych</li> <li>9) podłącza urządzenia i systemy mechatroniczne do układów zasilania elektrycznego, do układów sterowania pneumatycznego i do układów sterowania hydraulicznego</li> </ol>
3) charakteryzuje parametry elementów urządzeń i systemów mechatronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia dane znamionowe czujników i przetworników pomiarowych, np. czujników kontaktronowych, pojemnościowych, indukcyjnych, optycznych, ultradźwiękowych i wyłączników krańcowych</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2) rozróżnia dane znamionowe silników elektrycznych prądu stałego, prądu przemiennego jednofazowego, silników asynchronicznych prądu przemiennego trójfazowego</li> <li>3) rozróżnia dane znamionowe maszyn manipulacyjnych i sieci komunikacyjnych</li> <li>4) charakteryzuje dane znamionowe czujników i przetworników pomiarowych</li> <li>5) charakteryzuje dane znamionowe silników elektrycznych prądu stałego, prądu przemiennego jednofazowego, silników asynchronicznych prądu przemiennego trójfazowego</li> <li>6) charakteryzuje dane znamionowe maszyn manipulacyjnych i sieci komunikacyjnych</li> <li>7) dobiera dane znamionowe czujników i przetworników pomiarowych</li> <li>8) dobiera dane znamionowe silników elektrycznych prądu stałego, prądu przemiennego jednofazowego, silników asynchronicznych prądu przemiennego trójfazowego</li> <li>9) dobiera dane znamionowe maszyn manipulacyjnych do urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>10) dobiera dane znamionowe sieci komunikacyjnych do urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ol>
4) instaluje oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wskazuje oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów</li> <li>2) dobiera oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji procesów i symulacji procesów</li> <li>3) instaluje oprogramowanie do programowania układów programowalnych, wizualizacji procesów i symulacji procesów</li> </ol>
5) sprawdza urządzenia i systemy mechatroniczne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa sposoby sprawdzania urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) dobiera sposoby sprawdzania urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>3) stosuje sposoby sprawdzania urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ol>
6) uruchamia urządzenia i systemy mechatroniczne zgodnie z instrukcją	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) analizuje dokumentację techniczno-ruchową w zakresie uruchomienia urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) uruchamia bloki funkcjonalne urządzeń i systemów mechatronicznych w określonej kolejności</li> <li>3) uruchamia urządzenia i systemy mechatroniczne zgodnie z dokumentacją</li> <li>4) sprawdza poprawność działania urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>5) stosuje zasady bezpieczeństwa podczas uruchamiania urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ol>
7) reguluje urządzenia i systemy mechatroniczne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) przeprowadza regulacje urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) stosuje zasady bezpieczeństwa podczas regulacji parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ol>
ELM.03.7. Konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) określa sposoby konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych	1) dobiera sposoby konserwacji urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych

	2) stosuje sposoby konserwacji urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych
2) monitoruje pracę urządzeń i systemów mechatronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa sposoby monitorowania pracy urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych</li> <li>2) dobiera sposoby monitorowania pracy urządzeń elektrycznych, elektronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i mechanicznych</li> <li>3) odczytuje komunikaty z urządzeń monitorujących pracę systemów mechatronicznych</li> <li>4) diagnozuje stan urządzenia na podstawie komunikatów z urządzeń monitorujących pracę systemów mechatronicznych</li> <li>5) stosuje procedury wynikające z komunikatów z urządzeń monitorujących pracę systemów mechatronicznych</li> </ol>
3) wykonuje przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) dobiera rodzaj przeglądu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych w zależności od typu obiektu</li> <li>3) przeprowadza przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ol>
4) wykonuje pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane do pomiarów wielkości fizycznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych</li> <li>3) przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów w urządzeniach i systemach mechatronicznych</li> <li>4) przeprowadza pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych</li> <li>5) sporządza protokoły z wykonanych pomiarów wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych</li> </ol>
5) przygotowuje materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) dobiera materiały eksploatacyjne na podstawie katalogów</li> <li>2) rozpoznaje materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji</li> <li>3) dobiera materiały eksploatacyjne, elementy, podzespoły i zespoły urządzeń i systemów mechatronicznych do konserwacji</li> </ol>
6) wykonuje prace konserwacyjne elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) przeprowadza oględziny elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) przygotowuje stanowisko do przeprowadzania konserwacji elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>3) przeprowadza prace konserwacyjne elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>4) ocenia jakość wykonanych prac konserwacyjnych elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>5) sporządza protokół z wykonanych prac konserwacyjnych</li> </ol>
ELM.03.8. Język obcy zawodowy	

Efekty kształcenia Uczeń	Kryteria weryfikacji Uczeń
<p>1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem</li> <li>z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</li> <li>z dokumentacją związaną z danym zawodem</li> <li>z usługami świadczonymi w danym zawodzie</li> </ol>	<p>1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</li> <li>formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> </ol>
<p>2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</li> <li>rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu</li> <li>znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</li> <li>rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</li> <li>układa informacje w określonym porządku</li> </ol>
<p>3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)</li> <li>tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</li> <li>wyraża i uzasadnia swoje stanowisko</li> <li>stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</li> <li>stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji</li> </ol>
<p>4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę</li> <li>uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</li> <li>wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</li> <li>prowdzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>stosuje zwroty i formy grzecznościowe</li> <li>dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji</li> </ol>

<p>związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	
<p>5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	<p>1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</p> <p>2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</p> <p>3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym</p> <p>4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</p>
<p>6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem</p> <p>b) współdziała w grupie</p> <p>c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym</p> <p>d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne</p>	<p>1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</p> <p>2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</p> <p>3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</p> <p>4) identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy</p> <p>5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</p> <p>6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</p>
<b>ELM.03.9. Kompetencje personalne i społeczne</b>	
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>
<p>1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej</p>	<p>1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy</p> <p>2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe</p> <p>3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z nauczaniem zawodem i miejscem pracy</p> <p>4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie</p> <p>5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie</p>
<p>2) planuje wykonanie zadania</p>	<p>1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy</p> <p>2) określa czas realizacji zadań</p> <p>3) realizuje działania w wyznaczonym czasie</p> <p>4) monitoruje realizację zaplanowanych działań</p> <p>5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań</p> <p>6) dokonuje samooceny wykonanej pracy</p>
<p>3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania</p>	<p>1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne</p> <p>2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę</p> <p>3) ocenia podejmowane działania</p> <p>4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi</p>

	substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego</li> <li>2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia</li> <li>3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach</li> </ol>
5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji</li> <li>3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</li> <li>4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposoby radzenia sobie ze stresem</li> <li>5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>6) określa skutki stresu</li> </ol>
6) doskonali umiejętności zawodowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł</li> <li>2) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu</li> <li>3) analizuje własne kompetencje</li> <li>4) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego</li> <li>5) planuje drogę rozwoju zawodowego</li> <li>6) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</li> </ol>
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne</li> <li>2) stosuje aktywne metody słuchania</li> <li>3) prowadzi dyskusję</li> <li>4) udziela informacji zwrotnej</li> </ol>
8) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania</li> <li>2) opisuje techniki rozwiązywania problemów</li> <li>3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu</li> </ol>
9) współpracuje w zespole	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania</li> <li>2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole</li> <li>3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu</li> <li>4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu</li> </ol>

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	
ELM.06.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia czynniki szkodliwe występujące w środowisku pracy działające na organizm człowieka</li> <li>2) wskazuje źródła czynników szkodliwych w miejscu pracy</li> </ol>

	3) rozróżnia sposoby przeciwdziałania czynnikom szkodliwym
2) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	1) rozpoznaje zagrożenia dla środowiska związane z pracą w zawodzie 2) wymienia sposoby postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego 3) przestrzega zasad postępowania w przypadku zagrożenia pożarowego
3) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	1) wymienia zasady tworzenia ergonomicznego stanowiska pracy 2) dobiera wyposażenie stanowiska pracy w zakresie wymagań dotyczących ergonomii, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 3) omawia wpływ wprowadzanych zmian na pracę
4) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) dobiera środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do rodzaju wykonywanej pracy 3) wykorzystuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy
5) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie 7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
ELM.06.2. Podstawy mechatroniki	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) posługuje się wielkościami fizycznymi stosowanymi w elektrotechnice i elektronice	1) wymienia wielkości fizyczne stosowane w elektrotechnice i elektronice 2) wykorzystuje jednostki wielkości fizycznych stosowane w elektrotechnice i elektronice 3) wyjaśnia terminy związane z elektrotechniką i elektroniką, takie jak napięcie elektryczne, ładunek elektryczny, prąd elektryczny, rezystancja, konduktancja, rezystywność, konduktywność, impedancja i admitancja 4) wyjaśnia terminy związane z obwodami elektrycznymi, np. węzeł, oczko i obwód elektryczny 5) określa materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice
2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i przemiennym	1) określa zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu stałego



	<ol style="list-style-type: none"> <li>2) wyznacza rezystancję zastępczą szeregowego i równoległego połączenia rezystorów</li> <li>3) oblicza parametry obwodów prądu przemiennego: szeregowo połączenie elementów RL, RC i RLC oraz równoległe połączenie elementów RL, RC i RLC</li> <li>4) oblicza parametry obwodów rezonansowych</li> <li>5) opisuje wytwarzanie napięcia trójfazowego</li> <li>6) opisuje wielkości i parametry obwodów trójfazowych</li> <li>7) określa zjawiska zachodzące podczas przepływu prądu przemiennego</li> </ol>
3) charakteryzuje pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wyjaśnia terminy, np. napięcie elektryczne, ładunek elektryczny, prąd elektryczny</li> <li>2) wyznacza pojemność zastępczą szeregowego i równoległego połączenia kondensatorów</li> <li>3) określa wielkości charakteryzujące pole magnetyczne</li> <li>4) opisuje parametry obwodów magnetycznych</li> <li>5) oblicza parametry obwodów magnetycznych</li> <li>6) określa zjawisko indukcji elektromagnetycznej</li> </ol>
4) stosuje prawa elektrotechniki w celu obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego, np. I i II prawo Kirchhoffa</li> <li>2) oblicza obwody prądu stałego z zastosowaniem prawa Ohma i praw Kirchhoffa</li> <li>3) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego, np. w obwodach szeregowych i równoległych RLC</li> <li>4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektronicznych</li> </ol>
5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia symbole graficzne elementów elektrycznych, np. rezystora, kondensatora, cewki</li> <li>2) rozróżnia symbole graficzne elementów elektronicznych, takich jak diody, tranzystory, tyrystory, triaki i diaki</li> <li>3) rozróżnia symbole graficzne układów elektronicznych, np. układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy</li> <li>4) rozróżnia symbole graficzne elementów optoelektronicznych</li> <li>5) rozróżnia elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne na podstawie wyglądu i oznaczeń</li> <li>6) rozpoznaje symbole graficzne stosowane na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych</li> </ol>
6) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) wskazuje parametry elementów oraz układów elektrycznych, np. rezystora, kondensatora, cewki</li> <li>2) wskazuje parametry elementów elektronicznych, takich jak diody, tranzystory, tyrystory, triaki, diaki</li> <li>3) wymienia parametry elementów optoelektronicznych</li> <li>4) wymienia parametry podstawowych układów elektronicznych, np. układów scalonych, układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5) określa parametry elementów oraz układów elektrycznych takich jak rezystor, kondensator, cewka</li> <li>6) określa parametry elementów elektronicznych, takich jak diody, tranzystory, tyrystory, triaki, diaki</li> <li>7) określa parametry elementów optoelektronicznych</li> <li>8) określa parametry układów elektronicznych: układów scalonych, układów prostownikowych, zasilaczy, stabilizatorów i wzmacniaczy</li> </ol>
7) stosuje zasady sporządzania i czytania rysunku technicznego	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami</li> <li>2) wskazuje prawidłowo wykonane rzutowanie, przekroje oraz wymiarowania elementów mechanizmów i maszyn</li> <li>3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje</li> <li>4) rozróżnia pasowanie i zasady tolerancji części maszyn</li> <li>5) określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części mechanizmów i maszyn</li> <li>6) odróżnia rysunek techniczny montażowy od schematycznego i wykonawczego</li> <li>7) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych</li> </ol>
8) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń, obsługi codziennej, konserwacji</li> <li>2) określa na podstawie dokumentacji technicznej właściwy sposób użytkowania maszyn i urządzeń</li> <li>3) posługuje się katalogami dotyczącymi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>4) posługuje się instrukcjami obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>5) określa sposób montażu, uruchomienia i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych, posługując się dokumentacją techniczną</li> </ol>
9) dobiera materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne</li> <li>2) opisuje właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych</li> <li>3) charakteryzuje rodzaje i źródła korozji</li> <li>4) dobiera metody zabezpieczenia przed korozją</li> <li>5) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń</li> <li>6) charakteryzuje metale i ich stopy</li> <li>7) dobiera metale i ich stopy</li> <li>8) rozpoznaje tworzywa sztuczne</li> <li>9) charakteryzuje materiały ceramiczne i kompozytowe</li> <li>10) dobiera materiały stosowane w elektrotechnice i elektronice</li> <li>11) rozpoznaje materiały przewodzące, oporowe, półprzewodnikowe, izolacyjne i magnetyczne</li> </ol>
10) charakteryzuje rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) omawia rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych</li> <li>2) określa właściwe sposoby wykonania połączeń rozłącznych oraz wykonania połączeń nierozłącznych</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>3) rozróżnia połączenia rozłączne i nierozłączne stosowane w budowie maszyn</li> <li>4) wykonuje połączenia rozłączne i nierozłączne</li> </ul>
11) charakteryzuje terminy związane z tolerowaniem wymiarów	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) wyjaśnia terminy dotyczące tolerancji i pasowań</li> <li>2) wskazuje sposoby zapisu wymiarów tolerowanych w dokumentacji technologicznej</li> <li>3) rozróżnia symbole tolerancji kształtu i położenia</li> <li>4) rozróżnia rodzaje pasowań i tolerancji na podstawie dokumentacji</li> </ul>
12) charakteryzuje środki transportu wewnętrznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia środki transportu i sposoby przechowywania materiałów w zakresie niezbędnym do wykonania pomocniczych prac mechatronicznych</li> <li>2) określa wymagania dotyczące transportu i składowania elementów, części i wyrobów w zakresie wykonywanych prac mechatronicznych</li> <li>3) organizuje stanowisko składowania i magazynowania materiałów</li> <li>4) dobiera sposób transportu i urządzenia transportowe do rodzaju materiału</li> <li>5) stosuje zasady składowania zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska, wskazaniem producenta i regulacjami wewnętrznymi</li> <li>6) stosuje procedury dotyczące składowania materiałów i wyrobów oraz wykonywania prac związanych z utrzymaniem w należytym stanie stanowiska pracy</li> </ul>
13) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych</li> <li>2) wykonuje zadania zawodowe, korzystając z programów komputerowych</li> </ul>
14) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia cele normalizacji krajowej</li> <li>2) podaje definicję i cechy normy</li> <li>3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> <li>4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności</li> </ul>
<b>ELM.06.3. Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych</b>	
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>
1) stosuje zasady dotyczące prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) opisuje metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>3) dobiera metody eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>4) określa prace eksploatacyjne przy urządzeniach i systemach mechatronicznych</li> <li>5) planuje zakres prac eksploatacyjnych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>6) wykonuje prace eksploatacyjne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>
2) określa metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje zasady obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) wskazuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>3) opisuje metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>4) dobiera metody obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>5) przestrzega zasad obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>6) obsługuje urządzenia i systemy mechatroniczne</li> </ul>
3) określa zasady instalacji oprogramowania do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia oprogramowanie do programowania sterowników PLC</li> <li>2) stosuje zasady instalowania oprogramowania do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów</li> <li>3) instaluje oprogramowanie do programowania sterowników PLC, manipulatorów, robotów i symulacji procesów</li> <li>4) instaluje oprogramowanie do wizualizacji procesów</li> <li>5) sprawdza poprawność instalacji i działania programów do programowania sterowników PLC, manipulatorów i robotów</li> </ul>
4) uruchamia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych</li> <li>2) dobiera sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych</li> <li>3) użytkuje, w tym konfiguruje, sieci komunikacyjne w systemach mechatronicznych</li> </ul>
5) nastawia parametry procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia funkcje członów układów regulacji</li> <li>2) dokonuje zmiany nastaw członów układów regulacji</li> <li>3) nastawia parametry procesów w urządzeniach mechatronicznych</li> <li>4) nastawia parametry urządzeń mechatronicznych przez sieć komunikacyjną</li> </ul>
6) ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia metody pomiarowe stosowane do pomiarów parametrów urządzeń mechatronicznych</li> <li>2) wymienia metody oceny stanu technicznego urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>3) przygotowuje stanowisko pracy do przeprowadzania pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>4) przeprowadza oględziny i pomiary urządzenia zgodnie z instrukcją</li> <li>5) wykonuje pomiary parametrów urządzeń mechatronicznych</li> <li>6) sporządza protokoły z wykonanych pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>7) ocenia wyniki oględzin i pomiarów parametrów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>8) ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych na podstawie wyników oględzin i pomiarów parametrów oraz dokumentacji techniczno-technologicznej</li> </ul>
7) stosuje zasady dotyczące lokalizowania uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) określa sposoby lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach mechatronicznych</li> <li>2) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie oględzin</li> <li>3) posługuje się narzędziami i przyrządami kontrolno-pomiarowymi podczas lokalizowania usterek urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>4) posługuje się instrukcją serwisową podczas lokalizacji uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>5) lokalizuje miejsca uszkodzenia na podstawie pomiarów</li> </ul>

8) planuje proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje poprawny plan procesu naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) omawia zastosowanie narzędzi do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>3) dobiera narzędzia do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>4) wymienia zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami podczas napraw</li> <li>5) posługuje się narzędziami do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>6) przeprowadza proces naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ol>
9) wymienia uszkodzone elementy, podzespoły urządzeń i systemów mechatronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje części i podzespoły do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) wymienia parametry części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>3) opisuje zasady wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>4) wskazuje metody wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>5) posługuje się katalogami i dokumentacją techniczną podczas doboru części i podzespołów do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>6) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów, podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>7) kontroluje poprawność wykonania wymiany elementów</li> </ol>
ELM.06.4. Tworzenie dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rysuje schematy układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) stosuje zasady rysowania schematów kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) rozróżnia symbole stosowane na schematach kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>3) interpretuje informacje zawarte na schematach kinematycznych i montażowych układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>4) rysuje schematy kinematyczne i montażowe układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ol>
2) rysuje schematy układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia symbole stosowane na schematach ideowych, funkcjonalnych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) interpretuje informacje zawarte na schematach ideowych, funkcjonalnych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>3) rysuje schematy ideowe, funkcjonalne i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ol>

3) rysuje schematy układów pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia symbole stosowane na schematach pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) interpretuje informacje zawarte na schematach pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>3) rysuje schematy pneumatyczne i hydrauliczne urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ol>
4) sporządza dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia programy komputerowe wspomagające projektowanie i wytwarzanie CAD</li> <li>2) użytkuje programy komputerowe wspomagające projektowanie i wytwarzanie CAD</li> <li>3) tworzy dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD</li> </ol>
5) opracowuje dokumentację montażu, demontażu i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) tworzy dokumentację montażu i demontażu urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>2) sporządza instrukcje użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych</li> <li>3) sporządza instrukcje konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych</li> </ol>
<b>ELM.06.5. Podstawy programowania urządzeń i systemów mechatronicznych</b>	
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>
1) interpretuje instrukcje w graficznych i tekstowych językach programowania stosowanych w układach sterowania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia graficzne i tekstowe języki programowania stosowane w sterownikach PLC</li> <li>2) interpretuje instrukcje i funkcje w znormalizowanych graficznych językach programowania dla sterowników PLC</li> <li>3) interpretuje instrukcje i funkcje w znormalizowanych sekwencyjnych językach programowania dla sterowników PLC</li> <li>4) przestrzega zasad tworzenia programów w znormalizowanych graficznych językach programowania dla sterowników PLC</li> <li>5) tworzy program w graficznym języku programowania do programowania urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania</li> <li>6) tworzy program w sekwencyjnym języku programowania do programowania urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania, np. sekwencyjnym języku graficznym (SFC) i języku schematów drabinkowych (LD)</li> </ol>
2) interpretuje i modyfikuje programy napisane w graficznych i sekwencyjnych językach programowania dla urządzeń programowalnych stosowanych w układach sterowania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) interpretuje działanie programów zapisanych w znormalizowanych graficznych językach programowania dla sterowników PLC</li> <li>2) interpretuje programy w znormalizowanych sekwencyjnych językach programowania dla sterowników PLC, np. sekwencyjnym języku graficznym (SFC) i języku schematów drabinkowych (LD)</li> <li>3) modyfikuje program do sterowania urządzeniami mechatronicznymi przy użyciu sterownika PLC na podstawie opisu graficznego</li> <li>4) modyfikuje program do sterowania urządzeniami mechatronicznymi przy użyciu sterownika PLC na podstawie opisu procesu technologicznego</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>5) wprowadza zmiany w programach w językach programowania wysokiego poziomu</li> <li>6) modyfikuje graficzne i sekwencyjne programy do programowania urządzeń stosowanych w układach sterowania</li> <li>7) kontroluje poprawność wprowadzonych zmian w programach sterowników</li> </ul>
3) posługuje się oprogramowaniem do programowania urządzeń mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje oprogramowanie do programowania urządzeń mechatronicznych</li> <li>2) posługuje się oprogramowaniem do programowania sterowników PLC</li> </ul>
4) testuje działanie programów dla urządzeń mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) uruchamia programy do programowania sterowników PLC</li> <li>2) testuje działanie programów dla sterowników PLC</li> </ul>
5) sprawdza parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) sprawdza parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych sterowanych sterownikami PLC</li> <li>2) zmienia parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych sterowanych sterownikami PLC</li> </ul>
ELM.06.6. Język obcy zawodowy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych) umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem</li> <li>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</li> <li>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem</li> <li>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</li> <li>b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</li> <li>c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</li> <li>d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje) artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</li> <li>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu</li> <li>2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje</li> <li>3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu</li> <li>4) układa informacje w określonym porządku</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>3) samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych <ul style="list-style-type: none"> <li>a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi</li> <li>2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady)</li> <li>3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko</li> </ul>

<p>zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję)</p> <p>b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru)</p>	<p>4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze</p> <p>5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji</p>
<p>4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu</p> <p>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym podczas rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	<p>1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę</p> <p>2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia</p> <p>3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</p> <p>4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi</p> <p>5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe</p> <p>6) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji</p>
<p>5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p>	<p>1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych)</p> <p>2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym</p> <p>3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym</p> <p>4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację</p>
<p>6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową:</p> <p>a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem</p> <p>b) współdziała w grupie</p> <p>c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym</p> <p>d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne</p>	<p>1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego</p> <p>2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe</p> <p>3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych</p> <p>4) identyfikuje słowa klucze i internacjonalizmy</p> <p>5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa</p> <p>6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne</p>
ELM.06.7. Kompetencje personalne i społeczne	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
<p>1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej</p>	<p>1) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy</p> <p>2) przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>3) respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z nauczaniem zawodem i miejscem pracy</li> <li>4) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie</li> <li>5) wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie</li> </ul>
2) planuje wykonanie zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy</li> <li>2) określa czas realizacji zadań</li> <li>3) realizuje działania w wyznaczonym czasie</li> <li>4) monitoruje realizację zaplanowanych działań</li> <li>5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań</li> <li>6) dokonuje samooceny wykonanej pracy</li> </ul>
3) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne</li> <li>2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę</li> <li>3) ocenia podejmowane działania</li> <li>4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy</li> </ul>
4) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego</li> <li>2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia</li> <li>3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach</li> </ul>
5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych</li> <li>2) wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji</li> <li>3) wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</li> <li>4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposoby radzenia sobie ze stresem</li> <li>5) rozróżnia techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</li> <li>6) określa skutki stresu</li> </ul>
6) doskonali umiejętności zawodowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) pozyskuje informacje zawodoznawcze dotyczące przemysłu z różnych źródeł</li> <li>2) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu zawodu</li> <li>3) analizuje własne kompetencje</li> <li>4) wyznacza własne cele rozwoju zawodowego</li> <li>5) planuje drogę rozwoju zawodowego</li> <li>6) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych</li> </ul>
7) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne</li> <li>2) stosuje aktywne metody słuchania</li> <li>3) prowadzi dyskusję</li> <li>4) udziela informacji zwrotnej</li> </ul>
8) negocjuje warunki porozumień	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) charakteryzuje pożądaną postawę podczas prowadzenia negocjacji</li> <li>2) wskazuje sposób prowadzenia negocjacji warunków porozumienia</li> </ul>

9) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	1) opisuje sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania 2) opisuje techniki rozwiązywania problemów 3) wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu
10) współpracuje w zespole	1) pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania 2) przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole 3) angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu 4) modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu
<b>ELM.06.8. Organizacja pracy małych zespołów</b>	
<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji</b>
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>
1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	1) określa zadania do realizacji dla zespołu 2) przydziela zadania członkom zespołu 3) kontroluje wykonanie zadań przez zespół
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	1) ocenia predyspozycje poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania 2) określa kryteria przydziału zadań 3) wyjaśnia kryteria przydziału zadań członkom zespołu 4) rozdziela zadania według przyjętych kryteriów
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	1) ustala z zespołem lub osobiście kolejność wykonywania zadań 2) współpracuje z osobami wykonującym poszczególne zadania
4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań	1) kontroluje jakość działań wykonywanych przez członków zespołu 2) omawia z zespołem pracę poszczególnych członków zespołu i zespołu jako całości 3) udziela informacji zwrotnej w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy	1) dokonuje analizy z zespołem rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy 2) organizuje dyskusje i analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych mające na celu poprawę warunków i jakości pracy 3) wypracowuje z zespołem modernizację stanowisk pracy 4) monitoruje proces wykonywania zadań

#### **WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK MECHATRONIK**

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych.

#### **Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych**

Pracownia elektrotechniki i elektroniki wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,

- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny,
- zasilacze stabilizowane napięcia stałego 12/24 V DC, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, autotransformatory,
- przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe,
- oscyloskopy,
- zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne,
- transformatory jednofazowe, przekaźniki i styczniki, łączniki wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

Pracownia rysunku technicznego i systemów CAD wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela, z drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) połączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, pakiet programów biurowych, program do komputerowego wspomagania projektowania (Computer Aided Design),
- pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej,
- przykładowe elementy oraz podzespoły i zespoły mechaniczne, pneumatyczne, hydrauliczne,
- normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego,
- dokumentacje konstrukcyjne urządzeń i systemów mechatronicznych,
- modele maszyn i urządzeń,
- przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,
- instrukcje obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych.

Pracownia technologii mechanicznej wyposażona w:

- stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali, zestaw przyrządów pomiarowych, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki,
- stanowiska obróbki maszynowej metali (jedno stanowisko dla trzech uczniów) wyposażone w: tokarkę, frezarkę lub centrum obróbcze oraz wiertarkę i szlifierkę.

Pracownia montażu urządzeń i systemów mechatronicznych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym, stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) do montażu i demontażu: elementów, podzespołów i zespołów: mechanicznych, pneumatycznych i hydraulicznych (zawory, siłowniki, silniki, czujniki), elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych (czujniki, przyciski, styczniki, przekaźniki, przekaźniki czasowe, przekaźniki bistabilne, wyłączniki silnikowe,
- silniki jednofazowe z kondensatorami, silniki prądu stałego, silniki krokowe, silniki trójfazowe z możliwością przełączania trójkąt/gwiazda,
- przetwornice częstotliwości, sterownik PLC,
- narzędzia i przyrządy pomiarowe,
- dokumentację techniczną montowanych elementów, podzespołów i zespołów.

Pracownia użytkowania urządzeń i systemów mechatronicznych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska umożliwiające rozruch i konserwację urządzeń i systemów mechatronicznych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów),
- narzędzia i przyrządy pomiarowe, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem do wizualizacji i symulacji działania urządzeń i systemów mechatronicznych.

**Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych**

Laboratorium elektrotechniki i elektroniki wyposażone w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska umożliwiające eksploatację urządzeń i systemów mechatronicznych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów),
- urządzenia, narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające uruchamianie, monitorowanie i nastawy parametrów w urządzeniach i systemach mechatronicznych,
- zestawy z treningowymi instalacjami zawierającymi układy sterowania dla urządzeń mechatronicznych,
- oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej, programowania, wizualizacji i symulacji działania urządzeń i systemów mechatronicznych.

Pracownia diagnostyki i naprawy urządzeń mechatronicznych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) umożliwiające poznanie budowy, zasady działania oraz ocenę stanu technicznego i lokalizację uszkodzeń w urządzeniach mechatronicznych, w tym diagnostyki urządzeń elektrycznych – czujników, sygnalizatorów, regulatorów, urządzeń energoelektronicznych (prostowników, przemienników częstotliwości, zasilaczy, silników, łączników półprzewodnikowych), urządzeń pneumatycznych – pozycjonerów, siłowników, elektrozaworów, zaworów regulacyjnych, sprężarek, wyposażone w narzędzia i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiary wielkości elektrycznych – stanu izolacji, ciągłości obwodów elektrycznych, rezystancji, natężenia prądu, napięcia wielkości nieelektrycznych – temperatury, ciśnienia, naprężeń, siły, masy, drgań, poziomu, przepływu, przemieszczenia liniowego i kąтового,
- oprogramowanie do obróbki i archiwizacji wyników pomiarów, dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych,
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej, programowania, wizualizacji i symulacji działania urządzeń i systemów mechatronicznych.

Pracownia programowania urządzeń i systemów mechatronicznych wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną, lub monitorem interaktywnym,
- stanowiska ze sterownikami PLC (jedno stanowisko dla jednego ucznia) umożliwiające programowanie, testowanie i diagnostykę urządzeń mechatronicznych,
- elementy wejściowe (przyciski sterownicze, czujniki analogowe i cyfrowe, zadajniki stanów logicznych), elementy wyjściowe (styczniki, przekaźniki, lampki sygnalizacyjne, sygnalizatory dźwiękowe),
- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) z oprogramowaniem zgodnym z normą do programowania sterowników PLC
- zestawy z treningowymi instalacjami zawierającymi sterowniki PLC

Miejsce realizacji praktyk zawodowych: przedsiębiorstwa wykonujące prace z zakresu mechatroniki, firmy zajmujące się automatyką, projektowaniem, programowaniem, wizualizacją procesów przemysłowych oraz inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

Liczba tygodni przeznaczonych na realizację praktyk zawodowych: 8 tygodni (280 godzin).

Szkoła przygotowuje ucznia do uzyskania Świadectwa Kwalifikacyjnego uprawniającego do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

**MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO DLA KWALIFIKACJI WYODRĘBNIONYCH W ZAWODZIE<sup>1)</sup>**

ELM.03. Montaż, uruchamianie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych	
Nazwa jednostki efektów kształcenia	Liczba godzin
ELM.03.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	30
ELM.03.2. Podstawy mechatroniki	150
ELM.03.3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych	120
ELM.03.4. Montaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych	120
ELM.03.5. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych	120
ELM.03.6. Rozruch urządzeń i systemów mechatronicznych	120
ELM.03.7. Konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych	120
ELM.03.8. Język obcy zawodowy	30
Razem	810
ELM.03.9. Kompetencje personalne i społeczne <sup>2)</sup>	

ELM.06. Eksploatacja i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	
Nazwa jednostki efektów kształcenia	Liczba godzin
ELM.06.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	30
ELM.06.2. Podstawy mechatroniki <sup>3)</sup>	150 <sup>3)</sup>
ELM.06.3. Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych	120
ELM.06.4. Tworzenie dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych	120
ELM.06.5. Podstawy programowania urządzeń i systemów mechatronicznych	120
ELM.06.6. Język obcy zawodowy	30
Razem	420+150 <sup>3)</sup>
ELM.06.7. Kompetencje personalne i społeczne <sup>2)</sup>	
ELM.06.8. Organizacja pracy małych zespołów <sup>4)</sup>	

<sup>1)</sup> W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli dla efektów kształcenia właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

<sup>2)</sup> Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

<sup>3)</sup> Wskazana jednostka efektów kształcenia nie jest powtarzana w przypadku, gdy kształcenie zawodowe odbywa się w szkole prowadzącej kształcenie w tym zawodzie.

<sup>4)</sup> Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.